SHL
WITHDRAWN

CONSEIL PERMANENT INTERNATIONAL
POUR L'EXPLORATION DE LA MER

PUBLICATIONS DE CIRCONSTANCE

N° 7

P. J. VAN BREEMEN

UEBER DAS VORKOMMEN VON *OITHONA NANA* GIESBR. IN DER NORDSEE

(AUS DEM NIEDERLAENDISCHEN INSTITUT FUER MEERESFORSCHUNG)

MIT EINER KARTE

EN COMMISSION CHEZ
ANDR. FRED. HØST & FILS
COPENHAGUE

NOVEMBRE 1903

CONSEIL PERMANENT INTERNATIONAL
POUR L'EXPLORATION DE LA MER

PUBLICATIONS DE CIRCONSTANCE

N° 7

P. J. VAN BREEMEN

UEBER DAS VORKOMMEN VON *OITHONA NANA* GIESBR. IN DER NORDSEE

(AUS DEM NIEDERLAENDISCHEN INSTITUT FUER MEERESFORSCHUNG)

MIT EINER KARTE

EN COMMISSION CHEZ
ANDR. FRED. HØST & FILS
COPENHAGUE

NOVEMBRE 1903

COPENHAGUE — IMPRIMERIE BIANCO LUNO

UEBER DAS VORKOMMEN VON *OITHONA NANA* GIESBR. IN DER NORDSEE

(AUS DEM NIEDERLAENDISCHEN INSTITUT FUER MEERESFORSCHUNG)

(MIT EINER KARTE)

VON

P. J. VAN BREEMEN

I. Die Verbreitung von *O. nana* Giesbr. und *O. similis* Cl. in der südwestlichen Nordsee.

Seit November 1902 beim „Rijksinstituut voor het Onderzoek der Zee" an der Bearbeitung des auf den Nordsee-Exkursionen gesammelten Materials, speziell des Planktons, beteiligt, überraschte mich die Entdeckung, dass neben der *Oithona similis*, einer Art, deren Vorkommen für die Nordsee schon mehrmals erwähnt worden ist, in nicht wenigen Planktonfängen eine zweite, kleinere *Oithona*-Art vorhanden war, die für das Plankton der südwestlichen Nordsee (es wird damit der zwischen der Doggerbank und dem englischen Kanal liegende Teil derselben gemeint) bis jetzt unbekannt geblieben war, obgleich sie wie die *O. similis* oft in grossen Mengen auftritt. Absichtlich schreibe ich: „der südwestlichen Nordsee", denn ich meine, im Folgenden zeigen zu können, dass ihr Vorkommen im südöstlichen Teile, in der deutschen Bucht, schon vor Jahren konstatiert wurde. Die Art stellte sich als *O. nana* heraus, eine von Giesbrecht in seiner Monographie über die pelagischen Copepoden (25)[1]) unter diesem Namen zuerst beschriebene Spezies, damals nur als aus dem Golfe von Neapel herstammend bekannt.

Insoweit dürfte dieser Fund nicht allzu sehr verwundern, als schon 1900 das Vorkommen dieser anscheinend seltenen *Oithona*-Art im Plankton der Oosterschelde von Redeke beobachtet worden war (36). Sie gehört daselbst zu den gemeinsten Plankton-Copepoden. Redeke sandte Giesbrecht einige Exemplare aus dem von ihm dort gesammelten Material, und dieser war so liebenswürdig zu antworten, dass die betreffende Copepode als *O. nana* richtig bestimmt worden sei.

[1]) Die eingeklammerten Nummern beziehen sich auf die Literatur-Liste S. 22.

In untenstehender Tabelle findet man die Hauptmerkmale zur Unterscheidung der beiden Arten nebeneinander gestellt. Bei der Herstellung dieser Liste habe ich ausser meinen eigenen Beobachtungen die Beschreibungen der Arten in GIESBRECHT's Werken (24 u. 25) benutzt.

	Oithona similis Cl.	*Oithona nana* Giesbr.
Länge in mm.	Total Länge / Vorderkörper / Hinterkörper	Total Länge / Vorderkörper / Hinterkörper
(GIESBRECHT)	♀ 0.73—0.8 / 0.41 - 0.45 / 0.32—0.35 ♂ 0.59—0.61 / 0.36—0.38 / 0.23	♀ 0.5—0.53 / 0.27—0.29 / 0.23—0.24 ♂ 0.48—0.5 / 0.27—0.29 / 0.21
(v. BREEMEN)	♀ 0.74—0.96 / 0.42—0.44[1] / 0.32—0.34[1] ♂ 0.70 (nur 1 Ex. gemessen)	♀ 0.57—0.65 / 0.32[2] / 0.29[2] ♂ 0.55—0.57 / 0.32[2] / 0.24[2]
Stirn	♀ von der dorsalen Seite betrachtet abgestumpft; mit ventralwärts gerichtetem, spitzem Schnabel. ♂ ohne spitzen Schnabel.	♀ von der Dorsalseite betrachtet abgestumpft; ohne Schnabel. ♂ ohne Schnabel.
Vordere Antennen	♀ reichen etwa bis an die Geschlechtsöffnungen, also vorbei Th 5. ♂ das proximale Glied des distalen Abschnittes mit einem halbkreisförmigen Fortsatz am Innenrande.	♀ reichen bis halbwegs Th 3. ♂ das proximale Glied des distalen Abschnittes ohne den runden Fortsatz.
Mandibel	B 2 trägt in der Mitte der Randseite eine nicht hakenförmige und am Ende zwei hakenförmige mit starken, stacheligen Fiedern besetzte Borsten. Ri mit 3 Fiederborsten.	B 2 trägt in der Mitte der Randseite eine nackte Borste und am Ende eine dünne, nackte, nicht hakenförmige und eine starke hakenförmige, mit Fiedern versehene Borste. Ri mit 4 Fiederborsten.
Maxille	Ri mit einem winzigen Börstchen.	Ri mit 4 Borsten.
Längenverhältnisse der Abdominalsegmente und der Furca	♀ 1 + 2 3 4 5 Furca. 12 5 4 5 3½ Analsegment länger als die Furca; Geschlechtsöffnungen nur wenig vor der Mitte des Genitalsegmentes (auf ²/₅ der Länge); Furca kaum zweimal so lang wie breit; Se weit nach vorn stehend. ♂ 1 2 3 4 5 Furca. 16 12 10 8 9 8½	♀ 1 + 2 3 4 5 Furca. 8 4 3½ 3 3 Analsegment so lang wie die Furca; Geschlechtsöffnungen weit nach vorn liegend (auf ¼ der Länge des Genitalsegmentes); Furca zweimal so lang wie breit; Se gerade vor der Mitte der Länge stehend. ♂ 1 2 3 4 5 Furca. 13 11 10 9 6 7 die mittleren Abdominalsegmente relativ länger als bei *similis*.

[1]) Diese Zahlen beziehen sich auf Weibchen von 0.74—0.80 mm Körperlänge.
[2]) Durchschnittszahl.

	Oithona similis Cl.	*Oithona nana* Giesbr.
Schwimmfüsse.....	♀ Setae externae an Re 1 Re 2 Re 3 1stes Fusspaar 1 1 2 2tes „ 1 0 1 3tes „ 1 0 1 4tes „ 0 0 0 Deutlich gezähnte Se finden sich nur am 1sten und 2ten Fusspaar. Se schmäler als bei *nana*. St länger als Re; Re 1 ohne Si. ♂ 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1 1 2	♀ Setae externae an Re 1 Re 2 Re 3 1 1 3 1 1 3 1 1 3 1 1 2 Se alle gleichförmig; ziemlich breit mit deutlich gezähnelten Saume. St kürzer als Se; Ri mit kurzer, reduzierter Si. ♂ Wie beim ♀.
5tes Fusspaar	♀ die Borsten länger als das Genitalsegment.	♀ die Borsten erreichen das Ende des Genitalsegmentes nicht.
Eiersäcke	länglich, ungefärbt, nach hinten gerichtet, bleiben lange haften.	breiter als bei der *similis*, schräg vom Körper abstehend, bräunlich, sehr bald abfallend, so dass man nur selten Weibchen mit einem, noch seltener mit zwei Eiersäcken antrifft.

N. B. In dieser Tabelle steht B für Basalglied, Re für äusseren Ast, Ri für inneren Ast, Si für Borsten des Innenrandes, Se für Borsten des Aussenrandes, St für Endborste und Th für Thoraxsegment.

Die auffälligsten Merkmale zur Unterscheidung sind, was die Weibchen betrifft: die Grösse und die allgemeine Körperform, das Vorhandensein oder Fehlen eines spitzen Rostralschnabels, die Länge der vorderen Antennen bezüglich des Cephalothorax, die Zahl und Form der Setae externae an den Aussenästen der Schwimmfüsse. Bei den Männchen kommen von diesen Hauptunterschieden der zweite und dritte in Wegfall, aber es bleiben ausser dem Unterschied an Länge und Körperform noch die Abweichungen an den Schwimmfüssen übrig. Ausser den eben genannten giebt es aber, wie aus der Tabelle ersichtlich, noch zahlreiche andere Merkmale, welche den Unterschied hervorheben.

Betreffs der Länge der beiden Arten zeigen die Angaben von Giesbrecht und mir, dass *O. nana* aus der Nordsee in beiden Geschlechtern durchschnittlich grösser als die Neapeler Form ist. Die von Giesbrecht untersuchten Weibchen massen 0.5—0.53 mm, eine Anzahl Weibchen aus der Nordsee 0.57—0.65 mm. Ein Eiersack tragendes Weibchen war 0.62 mm lang. Aehnliches gilt für die Männchen. Die

Länge von 13 von mir gemessenen männlichen Individuen wechselte zwischen 0.53 and 0.57 mm; die von Neapel erreichten höchstens 0.5 mm. Auch *O. similis* scheint im Norden grösser zu werden als im Mittelmeer. Für ♀ von Neapel giebt GIESBRECHT 0.43—0.8, für ♀ aus der Kieler Föhrde 0.75—0.85 mm an, während die Länge von ♀ aus der Nordsee zwischen 0.74 und 0.96 mm variierte. Für die ♂ von Neapel hat GIESBRECHT als Länge gefunden: 0.59—0.61 mm, während die aus der Kieler Föhrde und ein von mir gemessenes Exemplar 0.70 mm lang waren.

Für die Feststellung der Verbreitung der beiden *Oithona*-Arten in dem Nordseegebiet zwischen 54° 30′ und 52° N. B., 0° und 6° O. L. steht mir eine Anzahl Angaben zur Verfügung, für den geringsten Teil von einer Nordseeexkursion mit dem Dampftrawler „Nelly" im Aug. 1901 stammend, für einen grösseren Teil aus dem Planktonmaterial des Forschungschiffes „Wodan", Nov. 1902 bis Aug. 1903, herrührend, während die übrigen sich auf die Reede von Texel und den „Zuiderzee" beziehen. Aus untenstehender Tabelle, in welcher neben den Daten auch die Fundorte so genau wie möglich angegeben sind, erhellt, dass die Fänge über fast alle Monate des Jahres verteilt sind; nur für den Sept. und Dez. sind keine Angaben da (wenigstens für die offene See; in dem Oosterscheldegewässer wurde *O. nana* das ganze Jahr hindurch beobachtet). Es sind die Fundorte auf der beigefügten Karte durch Punkte angedeutet, bei deren Betrachtung es

Oithona nana Giesbr.

No.	Fundort	Häufigkeit	‰-Salzgehalt	Temp. °C. Wasseroberfläche	Datum
1	H 1	r	34.88	12.15	4 Nov. 1902
	H 1	+	35.28	5.4	4 Febr. 1903
	H 1	rr	34.65	7.6	2 Mai 1903
2	53° 7′ N. B. 4° 20′5 O. L.	r	35.10	6.2	15 März 1903
3	53° 0′ N. B. 4° 17′ O. L.	cc	34.87	8.6	22 Nov. 1902
	Feuer-Schiff „Haaks"	r	35.12	6.0	8 März 1903
	Feuer-Schiff „Haaks"	+	35.08	5.8	8 März 1903
	Feuer-Schiff „Haaks"	...	35.03	6.4	13 März 1903
4	52° 49′ N. B. 4° 8′ O. L.	+	35.05	6.3	10 März 1903
5	52° 35′ N. B. 4° 5′ O. L.	+	34.99	6.4	13 März 1903
6	52° 20′ N. B. 4° 6′ O. L.	...	34.49	6.0	13 März 1903
7	52° 14′ N. B. 4° 10′ O. L.	c	33.44	7.9	20 Nov. 1902
8	52° 1′ N. B. 4° 0′ O. L.	c	....	....	26 Nov. 1902
	52° 5′ N. B. 3° 57′ O. L.	r	33.48	6.1	12 März 1903

Oithona nana Giesbr.

No.	Fundort	Häufigkeit	‰ Salzgehalt	Temp. °C Wasseroberfläche	Datum
9	H 9	cc	35.07	11.2	10 Nov. 1902
	H 9	c	35.14	5.8	7 Febr. 1903
	H 9	c	33.98	16.4	13 Aug. 1903
10	52° 13′ N. B. 2° 52′ O. L.	...	35.30	7.6	11 März 1903
11	52° 26′5 N. B. 3° 32′5 O. L.	...	35.25	6.9	12 März 1903
12	52° 32′5 N. B. 3° 15′ O. L.	r	35.30	7.0	12 März 1903
13	52° 46′ N. B. 3° 39′ O. L.	r	....	5.7	10 März 1903
14	52° 46′ N. B. 3° 28′ O. L.	...	35.37	9.3	16 Mai 1903
15	.....	r	34.8	16.3	6 Aug. 1901
16	52° 44′5 N. B. 2° 38′ O. L.	rr	34.70	5.5	11 März 1903
17	H 8	cc	35.07	12.7	11 Nov. 1902
18	53° 50′ N. B. 3° 50′ O. L.	r	34.85	5.55	16 März 1903
19	54° 18′ N. B. 4° 1′ O. L.	cc	34.85	4.8	7 März 1903
20	54° 15′ N. B. 3° 30′ O. L.	cc	34.88	....	16 März 1903
21	H 3	+	34.92	5.0	5 Febr. 1903
22	Ausserhalb des „Vlie“	+	32.29	5.2	4 März 1903
	id.	rr	32.72	5.3	4 März 1903
	Feuer-Schiff „Terschellingerbank“	+	35.17	5.8	4 März 1903
	Ausserhalb des „Vlie“	+	32.36	5.3	4 März 1903
23	53° 35′ N. B. 5° 30′ O. L.	c	33.22	5.2	6 März 1903
24	54° 44′5 N. B. 5° 35′5 O. L.	c	34.04	8.3	21 Nov. 1902
25	Oosterschelde	c	± 30.00	....	Mai 1901—Mai 1902
26	Helder	...	29.6	5.0	30 Jan. 1903
	Helder	...	30.4	3.8	5 Febr. 1903
	Helder	...	31.2	4.0	19 April 1903
	Helder	r	29.6	12.7	22 Mai 1903
	Helder	r	30.5	15.8	10 Juni 1903
	Helder	r	30.4	16.5	21 Juli 1903
	Helder	c	31.0	13.0	14 Okt. 1903
	Helder	c	31.7	12.5	22 Okt. 1903
27	Zwischen Nieuwediep und Wieringen	...	....	....	Juli 1900
	Id.	...	....	....	Juli 1903
28	Zwischen Nieuwediep und Enkhuizen [1])	c, +	31—16.42	14.8—16.4	Okt. 1903

[1]) In dem südlichen Teil des „Zuiderzee“ wurde diese Art (Juli 1903) nicht aufgefunden; der Salzgehalt war dort 10‰ oder noch weniger.

Oithona similis Cl.

No.	Fundort	Häufigkeit	‰ Salzgehalt	Temp. °C Oberflächewasser	Datum
1	H 1	r	35.1	15.5	10 Aug. 1903
2	53° 23′5 N. B. 4° 1′ O. L.	r	35.10	....	7 März 1903
3	Halbwegs H 1 und H 2	r	....	....	9 Mai 1903
4	53° 50′ N. B. 3° 50′ O. L.	+	34.85	5.55	16 März 1903
5	H 2	+	34.70	11.5	15 Nov. 1902
	H 2	r	34.90	4.8	5 Febr. 1903
	H 2	r	34.83	7.2	2 Mai 1903
	H 2	+	34.74	14.4	10 Aug. 1903
6	H 3	+	34.90	11.2	14 Nov. 1902
	H 3	+	34.92	5.0	5 Febr. 1903
	H 3	+	34.78	7.3	3 Mai 1903
	etwa H 3	rr	35.1	17.6	2 Aug. 1901
	H 3	+	34.70	13.3	11 Aug. 1903
7	54° 15′ N. B. 3° 30′ O. L.	+	34.88	....	16 März 1903
8	54° 18′ N. B. 4° 1′ O. L.	r	34.85	4.8	7 März 1903
9	54° 44′5 N. B. 3° 19′ O.L.	rr	34.90	5.9	16 März 1903
10	54° 26′ N. B. 2° 56′ O. L.	rr	34.83	5.9	16 März 1903
11	H 4	r	34.85	10.85	14 Nov. 1902
	H 4	r	34.88	5.9	5 Febr. 1903
	H 4	+	34.92	6.9	4 Mai 1903
	H 4	c	34.88	14.6	11 Aug. 1903
12	...	+	34.8	16.9	3 Aug. 1901
13	H 5	+	34.87	11.6	14 Nov. 1902
	H 5	r	34.85	5.9	5 Febr. 1903
	H 5	+	34.85	7.0	4 Mai 1903
	H 5	+	34.83	14.0	11 Aug. 1903
14	...	cc	34.4	14.2	3 Aug. 1901
15	...	+	34.4	14.4	3 Aug. 1901
16	H 6	+	34.60	10.4	13 Nov. 1902
	H 6	r	34.61	5.9	6 Febr. 1903
	H 6	+	34.63	6.9	4 Mai 1903
	H 6	+	34.07	14.5	12 Aug. 1903
17	...	r	34.3	18.9	4 Aug. 1901
18	...	rr	34.8	16.3	6 Aug. 1901
19	H 8	rr	34.22	14.9	13 Aug. 1903

gleich auffält, dass im Süden und Osten des betreffenden Gebietes *O. nana*, im Norden und Westen dagegen *O. similis* allgemein verbreitet vorkommt. Um diesen Unterschied noch deutlicher hervortreten zu

lassen, ist, wenn an ein und demselben Orte eine Art mehrmals gefischt wurde, dies durch eine entsprechende Anzahl Pünktchen angedeutet worden. So wurde an den Stationen H 2, H 4, H 5, H 6 im Nov., Febr., Mai und Aug. niemals *O. nana*, immer *O. similis*, umgekehrt in Planktonproben aus den verschiedensten Jahreszeiten und von der „Bruine Bank“ [1]) und der holländischen Küste herrührend (ausgenommen ist No. 1, *O. similis*) niemals *O. similis*, sondern stets *O. nana* angetroffen. Dass *O. similis* bei Helder und in dem „Zuiderzee“ sich nicht findet, sondern nur *O. nana*, ist jedenfalls ausser allem Zweifel.

Es wäre also möglich, angesichts der eigentümlichen Verbreitung der beiden Arten, eine Linie zu ziehen, welche die zwei Gebiete, in welchen je eine der beiden Arten ausschliesslich zu Hause ist, voneinander sondert. Zwischen den zwei Gebieten, beiderseits der Linie, liegt aber eine Strecke, wo die zwei Arten zu gleicher Zeit auftreten können, wie aus einigen Beobachtungen hervorgeht, also ein Uebergangsgebiet. Am besten denkt man sich diese Linie von 53° N. B., 2° O. L. nach 54° N. B., 6° O. L. gezogen.

Fragt man nach der Ursache, die zu diesem Unterschied der Verbreitung Anlass giebt, so liegt sie weder für *O. similis* noch für *O. nana* in dem Bedürfnis nach oder in dem Meiden von Wasser von ganz bestimmtem Salzgehalt (es sei denn von einem besonders niedrigen, und solches kommt in dem durchforschten Gebiet nicht vor). Der Salzgehalt an den Orten, wo *O. similis* von mir gefischt worden ist, war nicht niedriger als 34.0 ‰ und blieb mit drei Ausnahmen stets unter 35 ‰. *O. similis* nun ist eine kosmopolitische Art, die z. B. sowohl von der Oberfläche und aus tieferen Schichten des atlantischen Ozeans wie von der Kieler Föhrde her (Salzgehalt $\pm$ 15 ‰) bekannt ist. Es mag also befremden, dass sie in dem südwestlichen Teil der Nordsee, wo sich durch das Wasser mit 33—34 ‰ Salzgehalt hindurch eine Zunge Wassers mit 35.0—35,25 ‰ Salzgehalt von dem englischen Kanal aus bis etwa auf die Höhe von Texel und bis Station H 1 fortsetzt [2]),

[1]) „Braune Bank“.

[2]) Länge und Breite dieser Zunge wechseln mit der Jahreszeit und sind ausserdem von augenblicklichen lokalen Einflüssen abhängig. Die Anwesenheit dieser Zunge bedeutet den normalen Zustand. Im Aug. 1903 wichen die Verhältnisse stark davon ab; es hatten also offenbar Störungen in dem gewöhnlichen Stromlaufe statt gefunden. So war der Salzgehalt an Stat. 8 damals 34.22 ‰ (35.07 Nov. '02, 34.83 Febr. '03, 34.36 Mai '03), an Stat. 9 33.98 ‰ (35.07 Nov. '02, 35.14 Febr. '03, 34.60 Mai '03), an Stat. 1 noch so hoch wie 35.01 ‰; es zeigt sich hier also keine Abnahme des Salzgehaltes, während als Regel das Wasser an dieser Station doch als vom Süden kommend betrachtet werden muss. Die Möglichkeit ist aber nicht ausgeschlossen, dass es sich in diesem Falle um Wasser handelt, das aus dem 35 ‰-Wasser des nördlichen Teiles der Nordsee herstammt. Auffälligerweise zeigt auch die Verbreitung der *Oithona*-Arten im August eine grosse Unregelmässigkeit, da *O. similis* an den Stationen 8 und 1 erschien, wo bis jetzt nicht diese Art, aber wohl *O. nana*, die jetzt fehlte, mehr als einmal angetroffen worden war.

nicht vorkommt und ebenso in die Seegatten, die zu einem Gebiete mit Wasser von niedrigerem Salzgehalt (dem Wattenmeer und dem „Zuiderzee") Zutritt erteilen, nicht hineindringt, es sei denn, dass andere Ursachen, als der Salzgehalt sie daran hindern.

Hätten mir keine anderen Angaben zur Verfügung gestanden als die durch die Terminfahrten erhaltenen, so würde die Schlussfolgerung bezüglich des Vorkommens von *O. nana* wahrscheinlich gelautet haben: sie sei eine Art, welche in höherem Grade als *O. similis* Wasser mit hohem Salzgehalt den Vorzug gebe. Auf den Terminfahrten nämlich wurde sie hauptsächlich gefunden an den Stat. H 1 und H 9, beide in der obenerwähnten Strecke mit hohem Salzgehalt oder ihr doch zunächst liegend. Die übrigen Fundstätten aber deuten auf ein anderes Verhältnis hin; *O. nana* ist, ihrem Vorkommen in Meerwasser (südlicher Herkunft) mit hohem (35 ‰) Salzgehalt und in dem brackischen Wasser des nördlichen „Zuiderzee" und der Oosterschelde nach, offenbar eine euryhaline Form, die nicht an einen ganz bestimmten, hohen oder niedrigen Salzgehalt gebunden ist.

Lässt sich also die Sache nicht aus einer Anpassung der beiden Arten an einen verschiedenen Salzgehalt erklären[1]), so ist man gezwungen, sich nach einer anderen Ursache umzusehen, und der Gedanke liegt nahe, dass die Strömungsverhältnisse, besonders die permanenten Oberflächenströmungen, eine grosse Rolle dabei spielen. Es wird einem doch, wenn man mit den Untersuchungen der letzten Jahre über die Strömungen in der Nordsee bekannt ist, aufgefallen sein, dass die Scheidelinie zwischen den beiden Verbreitungsgebieten etwa mit der Grenzlinie zwischen den beiden Hauptströmungsgebieten zusammenfällt, welche nach den Experimenten von Fulton (23) und Gilson (28) die hydrographischen Verhältnisse in der südlichen Nordsee beherrschen.

Aus Versuchen von Ersterem, 1894—97 angestellt, geht hervor, dass atlantisches Oberflächenwasser zwischen den Shetlandinseln und der schottischen Küste hindurch in die Nordsee strömt, sich dann nach Süden die Ostküste von Schottland und England entlang bis in die Nähe der „Washbay", dann ostwärts zu der Küste des Festlandes hin bewegt, wo die dänische Küste, nördlich von Horn, der Hauptmenge den Weg verlegt. Die Richtung wird dann nördlich bis zum Skagerak und der norwegischen Küste entlang bis zu den Lofoten und nördlicher. Andererseits scheinen die Versuche Gilson's zu beweisen, dass aus dem Kanal eine Meeresströmung in die Nordsee hineindringt und der Krümmung der holländischen Küste folgend bis an die Küstländer von Schleswig-Holstein ihren Einfluss ausübt.

[1]) Vollständigkeitshalber habe ich auch die Temperaturen des Oberflächenwassers angegeben. Es kann ihnen aber kein Einfluss auf die Verbreitung zugeschrieben werden.

Der westliche Abschnitt der Grenze zwischen dem nördlichen und dem südlichen Strom fällt nun etwa zusammen mit der von mir als Grenze der beiden Verbreitungsgebiete angedeuteten Linie. Es liegt auf der Hand anzunehmen, *O. similis* sei in ihrem Vorkommen auf das nördliche Stromgebiet, *O. nana* auf das südliche beschränkt.

Schon Cleve (9) hat die Resultate der Untersuchungen Fulton's in seinen Arbeiten über die Verbreitung der pelagischen Organismen in der Nordsee benutzt. Aber zu gleicher Zeit hat er darauf hingewiesen, wie ein anderer Unterschied zwischen den beiden Nordseegebieten bei der Erklärung der Planktonverbreitung eine hervorragende Rolle zu spielen im Stande sei. Die oben angedeutete Grenzlinie ist nicht nur eine Trennungslinie zwischen den beiden Strömungsgebieten, sondern zugleich etwa die Grenze, welche die Nordsee in zwei Abschnitte teilt, die sich mit Rücksicht auf die Bodentiefe verschieden verhalten. Südlich von der Doggerbank beträgt die Tiefe nur ausnahmsweise mehr als 50 m, ist über grosse Strecken aber viel geringer, nördlich von derselben kann man die Tiefe durchschnittlich auf rund 100 m setzen, und es scheint, dass die verschiedenen Tiefenverhältnisse der beiden Abschnitte eine Verschiedenheit in der pelagischen Fauna und Flora verursachen, insoweit als der südliche Abschnitt hauptsächlich das Wohngebiet der neritischen Arten ist, der nördliche dagegen mehrere Formen beherbergt, die eine mehr ozeanische Lebensweise führen. Aus den bis jetzt bekannt gewordenen Fundorten[1]) von *O. nana* ist zu schliessen, dass sie zu den (euryhalinen) neritischen Copepoden gehört, und ihr Nichtvorhandensein über dem 100 m-Plateau wäre also aus diesem Grunde wohl zu erklären. Aber andererseits kann dies Verhältnis die merkwürdige Verbreitung von *O. similis* nicht erklären; denn diese Art ist nicht speziell ozeanisch, sondern ist auch an den Küsten, sogar in ziemlich brackischem Wasser, z. B. in der Kieler Föhrde, gefunden worden. Man könnte daher geneigt sein, für *O. similis* dem Unterschied an Meerestiefe keinen Einfluss auf die Verbreitung beizumessen, sondern dabei den Meeresströmungen die Hauptrolle zuzuschreiben.

Wenn wie in diesem Fall die eigentümliche Grenze eines gewissen Verbreitungsgebietes mit der Existenz eines bestimmten Stromsystems in Zusammenhang gebracht und davon abhängig gemacht wird, ist damit durchaus nicht gesagt, dass alle in dem betreffenden Strömungssystem lebenden Planktonten sich in der Strömungsrichtung und mit einer Schnelligkeit, die der des Stromes gleich oder wenig geringer als sie ist, fortbewegen. Eben so gut wie sich im Unterlaufe von grösseren Flüssen eine planktonische Brackwasserfauna entwickelt hat, die dem abgehenden Strom zu widerstehen im Stande ist, und in derselben Flussmündung bisweilen sogar mehr als eine und oft scharf

[1]) Sie sind S. 21 angegeben.

voneinander gesonderte Zonen zeigt (indem z. B. verschiedene Arten oder Gattungen einer und derselben Tiergruppe sich einem ungleichen Salzgehalt angepasst haben) (20 u. 21), würde die Annahme nicht ganz und gar zu verwerfen sein, dass auch die Meeresströmungen nicht einen solchen Einfluss auf alle Planktonkomponenten ausüben, wie von einigen Planktologen angenommen wird.

Ich möchte auf Grund der von mir wahrgenommenen Verbreitung von *O. similis* diese Annahme aussprechen. Wie wir gesehen haben, erscheint diese Copepode, obgleich nördlich der Linie Washbay-Hornriff allgemein vorkommend und sich daselbst auch fortpflanzend, in der Regel nicht in der Nordsee zwischen der holländischen und der gegenüberliegenden englischen Küste, bestimmt nicht längs der holländischen Küste. Es findet also von dem nördlichen Stromsystem aus keine Verbreitung nach dem Süden hin statt.

Wie aber steht es mit dem Einflusse der südlichen Strömung? Soll diese nicht im Stande sein, *O. similis* aus dem atlantischen Ozean fortzutragen und weiterzuführen? Weshalb wird niemals eine einzige *O. similis* längs der holländischen Küste angetroffen, während man doch annimmt, dass das südliche neritische und das Styli-Plankton durch diese Strömung der südlichen Nordsee zugeführt und der niederländischen Küste entlang bis nach Helder und noch weiter hinauf fortgerissen wird? In seinem Werke: „Plankton of the North Sea and the Skagerak", 1900, S. 11 (12) schreibt Cleve z. B.: „As the characteristic Atlantic species, *Rhizosolenia styliformis*, occurred abundantly along the Dutch coast and from there sparingly to the Limfjord, it is evident that water with styli-plankton had been driven through the English Channel".

Es sind hier zwei Ausnahmen vorauszusetzen:

1° entweder führt die Strömung keine *O. similis* mit sich, weil sie aus einem Abschnitt des atlantischen Stromes stammt, wo *O. similis* sich nicht findet und ihr *O. similis* auch weiter auf ihrem Wege nicht begegnet,

2° oder *O. similis* lebt allerdings an der Stelle, wo der Kanalstrom seinen Ursprung nimmt, aber die Strombewegung genügt nicht, um unsere kleine Copepode in die Nordsee mithineinzuschleppen.

Eine Schwierigkeit bei der Beantwortung der Frage, ob in dem westlichen Teil des englischen Kanales *O. similis* zu Hause ist, beruht auf dem Umstand, dass man die Richtigkeit der Bestimmung von *O. similis* bezweifeln kann. Für die Angaben Cleve's hält es nicht schwer, den Beweis zu führen, dass von ihm *O. nana* aus Plankton der Nordsee zwischen Holland und England für *similis* gehalten worden ist (S. 20). Und weil es im Zusammenhang mit den übrigen ihrer bekannten Fundorte sehr wahrscheinlich ist, dass *O. nana* sich als an der Ostküste des atlantischen Ozeans heimisch herausstellen

wird[1]), ist es nicht möglich, ohne Weiteres zu entscheiden, ob die Angaben Cleve's bezüglich der *O. similis* für St. Vaast la Hogue und Plymouth sich wirklich bloss auf diese Art und nicht auch auf *O. nana* oder auf letztere allein beziehen.

Geht man der Verbreitung von *O. similis* nach, so findet man sie angegeben für: das arktische und antarktische Meer, den atlantischen Ozean von Nord-Amerika bis zum Kanal und bis 33 S. B., die Ostsee, das nordische Nordmeer, die Nordsee, das Mittelmeer, das arabische Meer und das Behringmeer. In seinem Werke: Seasonal Distribution of Planktonorganisms, 1901 (17), sagt Cleve von derselben: „One of the most common atlantic copepods. Its area of distribution is eastern, from the Cape of Good Hope to the Azores, whence it extends towards the English Channel and New-York, between 40° and 50° N. It is abundant in this area in the spring, becomes scarcer there during the summer, but reappears in the autumn (Nov.). From 50° it advances far to the North ... It is thus one of the most enduring of all the organisms, which constitute the styli-plankton".

Es kann daher der Annahme nichts zuwider sein, dass im atlantischen Wasser vor dem Eingange des englischen Kanals *O. similis* eins der allgemeinsten Planktonelemente sei.

Von älteren mir bekannten Angaben seien folgende hervorgehoben:

Bourne (3) hat bei Plymouth eine *Oithona*-Art aufgefunden, die er, sich der 1884 von Giesbrecht (24) durchgeführten Gleichstellung aller damals bekannten *Oithona*-Arten anschliessend, *O. spinirostris* nennt. Er bildet die Mandibel und die Maxille ab, und diese gehören in keinem Falle *O. nana* an. Die Figuren von *Oithona* in Brady's Monographie betrachtet er als sehr ungenügend, aber rühmt die Zeichnungen Giesbrecht's (1884) als die einzigen genauen, die er gesehen hat. Offenbar hat er selbst also *O. similis* vor Augen gehabt. Hielt er die Art anfangs für selten, so erwähnt er sie in späteren Arbeiten als zahlreich und überall in offener See vorkommend („ubiquitous").

Browne (5), der vom August bis Dezember 1895 die Zusammensetzung des Plankton bei Plymouth studierte, fand *O. spinirostris* („the species recorded by Bourne" = *similis* Cl.) fortwährend vom August bis Dezember; im October wurden Eier tragende Weibchen häufig gefunden.

In der Liste von Copepoden, bei Boulogne angetroffen (Giard, 1888), hat *O. spinirostris* Cl. eine Stelle bekommen; aber es ist nicht abzumachen, ob *plumifera* oder *similis* damit gemeint sei. Aus einer Angabe Giesbrecht's (27) ersehe ich, dass Canu sie an der normannischen Küste beobachtet hat (1898).

[1]) G. P. Farran hat sie 1901 an der Westküste Irlands aufgefunden, zusammen mit *O. similis* Cl. und *O. plumifera* Baird. „It is not uncommon in the sheltered waters of Ballynakill and Killary Harbours (Co. Galway)". (22, S. 117.)

Diesen Angaben gegenüber schien mir der Schluss berechtigt, dass sich *O. similis* im westlichen Teile und beim Eingang des Kanales findet. Durch die Liebenswürdigheit Prof. Max Weber's (Amsterdam) ist es mir möglich geworden, meine Vermutung zur Gewissheit zu bringen. Ich erhielt von ihm eine in der Nähe des Kap Lizzard (49° 52′ N. B., 5° 20′ W. L.) pelagisch gefischte Planktonprobe zur Untersuchung (19 IV, 1898, 4 p. m.), und dieser Fang enthielt wirklich mehrere Individuen der betreffenden Art.

Wie ist aber nun die Erscheinung zu erklären, dass diese Planktonform, von Cleve als „eine der abgehärtetsten von allen Organismen, welche das Styli-Plankton zusammensetzen" gekennzeichnet, so weit hinter den übrigen Styliplanktonten zurück steht, wo es sich darum handelt, mit dem Kanalstrom in die Nordsee hineinzudringen? Selbst ohne auf das Plankton zu achten, ist man gezwungen, aus den Resultaten der hydrographischen Beobachtungen das Eindringen atlantischen Wassers durch das „Nauw van Calais" anzunehmen. Und trotzdem ist es mir auch nicht ein einziges Mal gelungen, in diesem Wasser *O. similis* aufzufinden![1])

Der Schluss liegt also nahe, dass dieser Strom offenbar nicht im Stande ist, die Copepoden, in diesem Fall *O. similis*, so weit nördlich zu führen, dass sie trotz einer stattlichen Anzahl Beobachtungen, über fast das ganze Jahr verteilt, kein einziges Mal in der betreffenden Salzwasserzunge auf der Höhe der holländischen Küste (z. B. von Ymuiden) angetroffen worden ist, d. h. also, dass die Verbreitung von *O. similis* (und von anderen Copepodenarten) nicht in so hohem Masse von den Meeresströmungen abhängig ist, wie Anhänger einer Planktontrifttheorie anzunehmen sich für berechtigt halten.

Nähere Untersuchungen, sowohl über die Verbreitung der *Oithona*-Arten in der südlichen Nordsee und dem Kanal wie über die Strömungsverhältnisse in diesem Gebiete, werden zweifelsohne im Stande sein, uns einen richtigeren Einblick in die grössere oder geringere Abhängigkeit zu verschaffen, welche bestimmte Planktonelemente in ihrer Verbreitung bezüglich der Meeresströmungen erzeigen.

II. Ueber die Identität von *O. nana* Giesbr. mit *O. helgolandica* Cl. (1863).

Auf Grund der Häufigkeit und der Menge, womit sich *O. nana* im Plankton des südlichen Teiles des Nordsee in fast jeder Jahreszeit

[1]) Ueber eine einzige Ausnahme (das Auffinden von *O. similis* in Wasser von 35.1 ‰ Salzgehalt) (s. die Karte, No. 1) cfr. die Anmerkung 2 auf S. 9.

vorfindet, darf man schliessen, dass sie zu den gemeinsten Planktoncopepoden dieses Gebietes gehört. Stellt man nun die Frage, ob sie denn früher nie beobachtet worden sei, so meine ich diese Frage bejahend beantworten zu können. Und diese Beobachtung sollte dann vom Jahre 1860 datieren, als Claus im August auf Helgoland verweilte, um sich über die Copepodenfauna des umliegenden Meeres nähere Kenntnisse zu erwerben; dort sollte er auch *O. nana* entdeckt und sie 1863 in seinem Werke: „Die freilebenden Copepoden etc." als *O. helgolandica* beschrieben haben. Diese Meinung gründet sich auf folgende Erwägungen:

1° dass die Beschreibung von *helgolandica* mit den Merkmalen von *nana* stimmt;
2° dass die Abbildung des Abdomens auf *nana* hinweist;
3° dass Claus, 1866, *O. similis* als neue Art beschreibt; während
4° meine Auffassung gefördert wird durch das Vorkommen von *O. nana* in grösseren Mengen nördlich von den holländischen Watteninseln und auf der Terschellingerbank.

Die Gattung *Oithona* hat manchem Forscher auf dem Gebiete der Copepodologie Schwierigkeiten bereitet, was teils eine Folge der geringen Grösse der Arten ist, wodurch das Freilegen der einzelnen Körperabschnitte sehr erschwert wurde, teils den dürftigen Beschreibungen zugeschrieben werden muss, welche den neu aufgefundenen Arten zu Teil wurden.

Um zu untersuchen, welche von den heute angenommenen Arten die verschiedenen Schriftsteller bei der Beschreibung oder Erwähnung von neuen Spezies gemeint haben, wird es am einfachsten sein, zuerst festzustellen, welche *Oithona*-Arten seit dem Jahre 1892, als das Werk Giesbrecht's über die pelagischen Copepoden veröffentlicht wurde, für West-Europa angegeben worden sind. Es sind drei Arten; *O. plumifera* Baird, *O. similis* Cl., *O. nana* Giesbr. Die Angaben bezüglich *O. plumifera* lassen deutlich genug hervortreten, dass diese Art, obgleich sie nach Cleve (17) eine südliche Form ist, die nur spärlich nördlich vom 40sten Breitegrad vorkommt, in der Nordsee zwischen Schottland und Jütland, im Skagerak und in dem nordischen Nordmeere bis auf 70° N. B. lebt und dort gewöhnlich in grösseren Tiefen, seltener an der Oberfläche, angetroffen wird.

Bezüglich der Verbreitung von *O. similis* verzichte ich darauf, die vielen Fundorte einzeln aufzuzählen. Sie ist eine kosmopolitische Art, die was unser Gebiet betrifft, von Giesbrecht selbst für Kiel (24), von anderen für die Nordsee, das Skagerak und die norwegische Küste nachgewiesen worden ist. Die Daten stimmen ausserdem darin überein, dass *O. similis* eine ganz gemeine Art ist und in grossen Schwärmen auftreten kann, auch an der Oberfläche des Meeres.

Giesbrecht hat 1882 zu zeigen versucht, dass alle damals beschriebenen *Oithona*-Arten höchstens als Varietäten einer einzigen Art betrachtet werden sollten und also nach der zuerst[1]) beschriebenen Art den Namen *spinirostris* zu führen hätten.

Dies galt also für:

Oithona spinirostris Claus 1863, Messina; 1866, Nizza.
— *helgolandica* Claus, 1863, Helgoland.
— *similis* Claus, 1866, Nizza.
— *spinifrons* Boeck, 1864, Christianiafjord.
— *pygmaea* Boeck, 1864, —
— *spinifrons* Boeck, Brady, Monogr. 1878. England u. Irland.
— *similis* (*kieliensis*) Giesbr., 1882, Kiel.

Als aber Giesbrecht später in Neapel die wahre *spinirostris* Cl. kennen lernte, erkannte er sogleich ihre Artselbständigkeit an, und musste also seine Auffassung von damals als irrig widerrufen. *O. spinirostris* und *similis* jedenfalls hatten als selbständige Arten zu gelten. Nebenbei stellte es sich heraus, dass Claus mit seiner *spinirostris* keine neue Art beschrieben hatte, dass aber schon Baird sie 1843 erwähnt und mit dem Namen *plumifera* belegt hatte. Also: *O. spinirostris* Cl. (1863, 1866) = *plumifera* Baird.

Die von Giesbrecht durchgeführte Gleichstellung aller bis 1882 beschriebenen Arten geschah vor allem auf Grund der Erwägung, dass die angegebenen Unterschiede nicht den Wert von Artunterschieden beanspruchen könnten. Als sich nun wirklich herausstellte, dass *O. similis*, von Claus drei Jahre nach *O. spinirostris* beschrieben, eine ganz andere Form als diese, eine eigene Art sei, konnte er die Synonymie der übrigen Arten auch nicht mehr als feststehend betrachten. Im Jahre 1891 beschrieb er eine kleine, ihm damals nur von Neapel her bekannte *Oithona* als neue Art (*O. nana*), weil er in den existierenden Beschreibungen von *Oithona*-Arten der Nordsee und der norwegischen Küste (Claus (8), Boeck (2)) keine Veranlassung fand, die Identität einer dieser Formen mit *nana* anzunehmen, und führte *helgolandica*, *spinifrons* und *pygmaea* als Synonyma von *O. similis* auf, seinen Zweifel an der Richtigkeit seiner Auffassung durch Fragezeichen kund gebend.

Lassen wir nun *helgolandica* einen Augenblick bei Seite, um erst die beiden Boeck'schen Arten zu besprechen. Wenn wir berücksichtigen, dass *O. plumifera* im Skagerak und den anliegenden Fjorden, besonders in grösseren Tiefen, mehrmals beobachtet worden ist, *O. similis* dort zu den auch an der Oberfläche häufig vorkommenden Copepoden gehört, hält es nicht schwer, in *O. spinifrons* die *O. plumifera* Baird, in *O. pygmaea* die *O. similis* Cl. wiederzuerkennen.

[1]) Später zeigt es sich, dass die in Rede stehende Art schon zwanzig Jahr früher (1843) von Baird beschrieben worden war.

Besonders in der Beschreibung von *O. pygmaea* findet sich nichts, was mit dieser Auffassung streitig ist. Wenn Boeck die eine seiner Arten *spinifrons* nennt und sie, wäre es nicht um einen geringen Längenunterschied der vorderen Antennen [1]), für mit *O. spinirostris* Cl. synonym zu halten im Stande ist, also einen deutlichen Schnabel beobachtet hat, dagegen bei seiner zweiten Art keinen Schnabel erwähnt, braucht dies durchaus kein Grund zu sein, die Synonymie von *pygmaea* mit *similis* zu verwerfen. Indem doch das Rostrum bei *spinirostris* in einen nach vorn gerichteten Schnabel verlängert ist, so dass, von oben (und ebenso von jeder beliebigen Seite) betrachtet, die Stirn deutlich spitz zuläuft, ist der Schnabel bei *similis* klein und ventralwärts gerichtet, so dass die Stirn, von oben gesehen, nichts von einem Rostralschnabel bemerken lässt und der Kopf vorn stumpf endet. Es ist in allen den Fällen, wo Individuen von *O. similis* nicht gerade auf der Seite liegen, schwer, oft unmöglich, das Schnäbelchen zu beobachten, selbst wenn man aus anderen Merkmalen folgert, mit *O. similis* zu schaffen zu haben. Aus der Boeck'schen Beschreibung erfolgt also höchstens, dass *pygmaea* nicht die zugespitzte Stirn von *spinifrons* (oder *spinirostris*) besitzt, aber mit nichten, dass ein Rostralschnäbelchen wie bei *similis* nicht vorhanden sei.

Welche Art nun soll als *helgolandica* gedeutet werden, wenn es weder *plumifera* noch *similis* sein soll? Aus guten Gründen meine ich *helgolandica* = *nana* setzen zu dürfen. Giesbrecht selbst nimmt jetzt die Artselbständigheit der *helgolandica* der *spinirostris* Cl. gegenüber an, aber hält es für möglich, dass sie mit *similis* identisch ist. In diesem Falle würde Claus im Laufe von drei Jahren eine von ihm selbst begründete Art zweimal unter verschiedenen Namen beschrieben haben, was mich höchst unwahrscheinlich dünkt. Weshalb sollte Claus 1866 (8 a) seine *spinirostris* von 1863 wieder erkannt haben, seine *helgolandica* dagegen nicht, wenn es dieselbe Art sein soll, wie *similis*, welche er dann neu beschreibt?

Giesbrecht nennt die Beschreibung der *helgolandica* „dürftig". Doch glaube ich, dass er sie dürftiger macht, als sie in Wirklichkeit ist. Setzt man in dem ersten Satz der Beschreibung ein Komma zwischen „Schnabel" und „3/4", so liest man, dass *helgolandica* eine Form ist, die keinen spitzen Schnabel besitzt („ohne den spitzen Schnabel", d. h. ohne den einige Zeilen vorher für *spinirostris* erwähnten Schnabel) und deren Körperlänge 3/4 mm beträgt. Die Lesung Giesbrecht's: Körper ohne den spitzen Schnabel 3/4 mm, hat keinen Sinn. Erstens ist die angegebene Länge nur roh gemessen, sodass die Dimensionen eines

[1]) Nach Giesbrecht variiert die Länge der vorderen Antennen bei dieser Art ziemlich viel. Die Schätzung Boeck's (eine genaue Messung wird es wohl nicht gewesen sein, wenn er schreibt: wenig länger als der Cephalothorax) kann aber fehlerhaft sein.

relativ kleinen Schnabels keinen Einfluss auf diese Grösse ausüben. Wenn nun bei *O. spinirostris* mit ihrem deutlichen Schnabel nur ein Mass angegeben wurde, ohne Hinzufügung, ob es mit oder ohne Schnabel gerechnet werden soll, beabsichtigte Claus gewiss nicht bei *helgolandica*, die Körperlänge bestimmt ohne den Schnabel anzuführen. Vollkommen widersinnig aber wird die Lesung ohne ein Interpunktionszeichen, wenn man *helgolandica* für synonym mit *similis* hält, wo der ventralwärts gebogene Schnabel nichts zur Sache tut (die Länge des Körpers zwischen Vorderrand der Stirn und Hinterrand der Furca gemessen).

In seinem Werke vom Jahre 1863 giebt Claus (8) die Länge der von ihm gemessenen Copepoden gewöhnlich in $^1/_2$ mm, bei kleinen Formen höchstens in $^1/_4$ mm genau an. Setzt man zwischen die Längendimensionen des vermeinten Schnabels und des übrigen Körpers von *helgolandica* dasselbe Verhältnis wie zwischen den ähnlichen Abschnitten der *spinirostris*, wie sie Pl. XI, Fig. 4 nachzumessen sind, so würde die Länge von *O. helgolandica* mit Schnabel 0.78 statt 0.75 werden, ein Unterschied also, den Claus zu vernachlässigen gewohnt ist. Mit Interpunktionszeichen versehen ist der Satz schliesslich auch mehr in Uebereinstimmung mit dem ähnlich geformten ersten Satz in der Beschreibung von *spinirostris*.

Dass auch Andere aus dem betreffenden Satz geschlossen haben, dass *helgolandica* schnabellos sei, erhellt aus dem Folgenden. Brady fand bei Irland und England eine *Oithona*-Art (oder eigentlich zwei etwas voneinander abweichende Formen), der er den Namen *spinifrons* Boeck beilegte, woraus in jedem Falle erfolgt, dass seine Art (oder seine Arten) mit einem Schnabel versehen waren. Und wäre es nicht, dass „Brady die Angabe von Claus missverstanden hätte“ (schreibt Giesbrecht (24)), so hätte er seine *spinifrons* für synonym gehalten mit *helgolandica*. Brady jedoch bemerkt: der Hauptunterschied zwischen *helgolandica* und *spinifrons* ist das Vorkommen eines „minute rostrum“ in der norwegischen Varietät, was Claus in seiner Beschreibung nicht erwähnt. Aber Giesbrecht erkennt diesen Hauptunterschied nicht an: „Claus sagt ausdrücklich: Körper dicker und breiter, ohne den spitzen Schnabel $^3/_4$ mm lang. So würde also auch dieser Hauptunterschied, der, wenn er wirklich vorhanden wäre, als eine der sekundären Geschlechtsdifferenzen ebenfalls ohne Bedeutung sein würde, auch wegfallen, und *spinifrons* ist mit *helgolandica* identisch“ (1882)[1]).

[1]) In Zusammenhang mit der obenstehenden Bemerkung über die sekundären Geschlechtsdifferenzen weise ich darauf hin, dass Claus unter dem Namen *helgolandica* gewiss nicht die männlichen Individuen von *O. similis* beschrieben hat (es könnte diese Meinung angeführt werden, weil auch diese keinen spitzen Schnabel besitzen). Es beweist dies: 1° die Angabe der relativen Länge der vorderen Antennen, die doch nur für die ♀♀ Geltung hat; 2° der Umstand, dass Weibchen fast

Ein zweites Merkmal, das *helgolandica* und *nana* gemeinschaftlich haben, liegt in der relativen Kürze der vorderen Antennen. Sie reichen nach Claus „kaum bis an das Ende des Thorax". Wohl sind sie bei *nana* nach Giesbrecht und ebenso an den von mir gesehenen Exemplaren noch kürzer und reichen nicht bis an die hintere Grenze des dritten Thoracalsegments; jedenfalls aber weisen die kurzen Antennen auf eine andere Art als *similis* hin. Es war besonders dieses Merkmal, das Giesbrecht davon zurückhielt, die beiden Arten für vollkommen identisch zu halten.

Die Anzahl der Antennenglieder ist bei den *Oithona*-Arten schwerlich mit Sicherheit festzustellen, und sie werden daher hier nicht berücksichtigt werden.

„Das letzte Abdominalsegment kürzer als das vorhergehende, fast so lang als die Furca mit ihren kurzen Endborsten, die äussere Seitenborste sitzt in der Mitte des äusseren Randes auf" (Claus). Man vergleiche untenstehende Tabelle:

	O. similis Cl.			*O. nana* Giesbr.		
	Abd. 4	5	Furca	4	5	Furca
♀	4	5	$3^1/_2$	$3^1/_2$	3	3
♂	8	9	$8^1/_2$	9	6	7

Aus diesen Zahlen erfolgt, dass:

1° bei *O. nana* in beiden Geschlechtern das letzte Segment kürzer (beim ♂ ansehnlich kürzer) als das vorletzte Segment ist, bei *O. similis* dagegen länger (beim ♀) oder etwa eben so lang (beim ♂). In der Beschreibung von *O. similis* (1882) sagt Giesbrecht vom Männchen: das vierte Segment ist etwas kürzer als das dritte und fünfte;

2° bei *O. nana* das letzte Segment ebenso lang als (♀) oder etwas kürzer (♂) ist als die Furca, bei *O. similis* beim ♂ nur wenig länger, beim ♀ ansehnlich länger.

Auch diese Angabe ist zum Vorteile von *O. nana*.

Kürzere Endborsten (relativ kürzer als bei *O. plumifera*) hat man bei *O. nana* in beiden Geschlechtern, aber auch beim ♂ von *O. similis*.

Was schliesslich die äussere Seitenborste betrifft, sitzt diese bei *O. nana* beim Männchen und Weibchen in der Mitte des Aussenrandes, bei *O. similis* ist dies nur beim ♂ der Fall, während sie da beim ♀

stets zahlreicher, nie weniger zahlreich als Männchen sind; 3° erwähnt Claus bei zwei von den drei Figuren, die sich auf *O. helgolandica* beziehen, dass dieselben nach einem männlichen Individuum gezeichnet worden sind, was also wahrscheinlich nicht für die dritte Figur gilt. „Von den 3 beigegebenen Figuren beziehen sich 2 auf das ♂". (Giesbrecht, 1882).

Vollständigkeitshalber füge ich noch hinzu, dass bei weiblichen Individuen das Rostralschnäbelchen schon in dem ersten Copepodidstadium deutlich wahrnehmbar ist, sodass dadurch schon auf diesen jugendlichen Entwicklungsstufen die beiden Arten auseinander gehalten werden können.

nahe der Basis der Furca aufgesetzt ist (wie beim ♀ von *O. spinirostris* Cl., was Claus denn auch erwähnt und demgemäss abbildet).

Von den von Claus beigegebenen Figuren haben Fig. 11 u. 12 keinen Wert für uns, aber desto mehr Fig. 13. Bei der Betrachtung der letztgenannten ist es augenfällig, dass das gezeichnete männliche Abdomen durch eine auch dem Abdomen von *O. nana* eigentümliche Besonderheit gekennzeichnet ist, nämlich durch die gestreckte Form der mittleren Segmente. Diese Glieder sind beim ♂ von *O. similis* sehr verkürzt, sodass sie etwa ebenso lang als breit sind. Für die ♂ von *O. nana* giebt Giesbrecht ausdrücklich an, dass sie sich von denen von *plumifera* und *similis* deutlich unterscheiden, indem die mittleren Abdominalsegmente in Bezug auf ihre Breite länger sind als bei letztgenannten Arten.

Ich meine also den Schluss ziehen zu dürfen, auch auf Grund sowohl der relativen Längenverhältnisse der Abdominalsegmente und der Furca untereinander, wie des Verhältnisses der Länge und Breite der einzelnen Abdominalsegmente, dass die Beschreibung und in nicht geringerem Masse die Abbildung auf *O. nana* hinweisen und schwerlich auf *O. similis* Beziehung haben können.

Dass Planktologen, die beim Bestimmen der Copepoden das Werk von Giesbrecht zu Rate ziehen, keinen Unterschied mehr machen werden zwischen *O. plumifera* Baird und *O. similis* Cl., darf nicht angenommen werden. Hat dieser Satz auch Geltung, wo es sich um *O. similis* und *nana* handelt? In einem Falle ist es mir möglich, mit Bestimmtheit zu sagen, das *nana* und *similis* durcheinander geworfen worden sind, und dies bezieht sich auf Angaben seitens Cleve. Von diesem Forscher wird *O. similis* als bei Helder, z. B. 1897, '98, '99 vorkommend erwähnt. In Planktonfängen nun, fast das ganze Jahr hindurch bei Helder gesammelt (in derselben Weise und an denselben Stellen gefischt, wie früher das Plankton, das Cleve von der Zoologischen Station zugesandt erhielt), wurde kein einziges Mal *O. similis* beobachtet, sondern, wenn eine *Oithona* darin vorhanden, war es immer *O. nana*.

Hält man ausserdem das oben über die Verbreitung der beiden Arten gesagte im Gedanken fest, so ist es wahrscheinlich, ja fast sicher, dass die folgenden Angaben Cleve's (10, 12, 13) sich entweder ganz oder jedenfalls zum Teile auf *nana* beziehen:

Oithona similis Cl. 1898. From the English Channel to Skagen (July, August) Nov., the same distribution, but rarer.

1900. Febr., off the Dutch coast. July—Aug., common S. of the Doggerbank to the Scheldt.

1901 & 1902. Nov. 1901, the whole North Sea. Jan. 1902, whole North Sea sparingly.

In der weiteren Literatur habe ich nur noch eine Stelle gefunden, welche darauf deuten könnte, dass unter dem Namen *O. similis* die kleinere *O. nana* mit durchgegangen sei. Timm (42) sagt bei *O. similis*: „Die Exemplare aus der norwegischen Rinne sind etwas grösser als die der südlichen Nordsee". Hat er da *O. nana* vor Augen gehabt?

Von andern Fundorten für *O. nana* als die Nordsee sind mir nur bekannt geworden:

Neapel, Giesbrecht, 1891 (25)
Rotes Meer, Giesbrecht, 1895 (26 u. 19)
Küste von Dalmatien, Car, (7)
Malayischer Archipel, Cleve, 1901 (16)
Westküste von Island, Farran, 1901 (22).

Wie grosse Lücken in der Verbreitung diese spärlichen Angaben auch aufweisen, es geht aus ihnen doch hervor, dass *O. nana* ein ausgedehntes Gebiet bewohnt, wahrscheinlich alle warmen und gemässigten Meere der ganzen alten Welt, während besonders das Vorkommen im Mittelmeer und in der Nordsee (und an der Westküste Irlands) zu der Vermutung berechtigt, dass sie längs der Ostküste des atlantischen Ozeans und ebenso im englischen Kanal mit der Zeit als Bestandteil des Planktons nachgewiesen werden wird. Wie weit sich ihr Gebiet an der holländischen Küste vorbei weiter gegen Osten hin fortsetzt, ist aus den vorhandenen Angaben nicht zu ersehen. In „De Danske Farvandes Plankton" von Jensen, Johansen und Levinsen (31) wird *O. nana* weder für die dänischen Nord- und Ostseeküsten noch für den Limfjord angeführt, wohl dagegen *O. similis* Cl. und *O. plumifera* Baird. Ob sie wirklich an der Ostküste von Nord-England und Schottland fehlt, was sich aus meinen sich freilich nur auf einen geringen Bezirk des englischen Küstengebietes beziehenden Daten zu ergeben scheint, sollen spätere Untersuchungen zu entscheiden haben.

Helder, 31. Oktober 1903.

LITERATUR-VERZEICHNIS[1])

1. **Aurivillius, C. W. S.,** Das Plankton des baltischen Meeres. Bihang t. K. Sv. Vet. Akad.'s Handl. Bd. 21. Afd. IV. No. 8. Stockholm, 1896.
2. **Boeck, A.,** Oversigt over de ved Norges Kyster iagttagne Copepoder. Forhandl. i Videnskabs-Selskabet i Christiania. 1864.
3. **Bourne, G. C.,** Report on the pelagic Copepoda collected at Plymouth in 1888—89. Journ. Mar. Biol. Assoc. Vol. I. 1889.

3a. — Report on the surface collection made by M. W. J. Grenfell in the North Sea and West of Scotland. ibid. 1890.

4. **Brady, G. S.,** A Monograph of the free and semi-parasitic Copepoda of the British Islands. 1878—80.
5. **Browne, E. F.,** Notes on the pelagic Fauna at Plymouth, Aug.—Dec. 1895. Journ. Mar. Biol. Assoc. Vol. IV. 1895—97.
6. Bulletin des résultats acquis pendant les courses périodiques, publié par le bureau du Conseil permanent international pour l'exploration de la mer. Année 1902—1903. No. 1—3. Copenhague, 1903.
7. **Car, L.,** Planktonproben aus dem Adriatischen Meere und einigen süssen und brackischen Gewässern Dalmatiens. Zool. Anzeig. XXV.
8. **Claus, C.,** Die freilebenden Copepoden. 1863.

8a. — Die Copepoden-fauna von Nizza. 1866.

9. **Cleve, P. T.,** Plankton-researches in 1897. K. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 32. No. 7. Stockholm, 1899.
10. — The Plankton of the North Sea, the English Channel and the Skagerak in 1898. K. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 32. No. 8. 1900.
11. — The Plankton of the North Sea, the English Channel and the Skagerak in 1899. K. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 34. No. 2. 1900.
12. — The Plankton of the North Sea and the Skagerak in 1900. K. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 35. No. 7. 1902.
13. — Plankton-researches in 1901 and 1902. K. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 36. No. 8. 1903.
14. — Plankton collected by the Swedish expedition to Spitzbergen in 1898. K. Sv. Vetensk. Ak. Handl. Bd. 32. No. 3. 1899.

[1]) Ein * bei der Nummer bedeutet, dass die Arbeit von mir nicht gesehen ist. v. B.

15. **Cleve, P. T.,** Report on the Plankton collected by the Swedish Expedition to Greenland in 1899. K. Sv. Vet. Ak. Handl. B. 34. No. 3. 1900.
16. — Plankton from the Indian Ocean and the Malay Archipelago. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 35. No. 5. 1901.
17. — The Seasonal Distribution of Atlantic Plankton Organisms. Göteborg 1900.
18. — Additional Notes on the Seasonal Distribution etc. Göteborg 1902.
19. — Plankton from the Red Sea. Öfversigt af K. Sv. Vet. Ak. Förh. 1900. No. 9.
20. **Dahl, Fr.,** Untersuchungen über die Thierwelt der Unterelbe. Bericht Kommission zur Unt. der deutschen Meere. 1893.
21. — Die Copepodenfauna des unteren Amazonas. Berichte Gesellsch. Freiburg. Bd. VIII. 1894.
22. **Farran, G. P.,** Record of the Copepoda taken on the Mackerel Fishing Grounds off Cleggan, Co. Galway, in 1901. Report on the Sea and Inland Fisheries of Ireland for 1901. Part II. Dublin 1903.
23. **Fulton, T. W.,** On the currents of the North Sea and their relation to fisheries. Annual Rep. Fishery Board for Scotland. XV. 1896.
24. **Giesbrecht, W.,** Die freilebenden Copepoden der Kieler Föhrde. VII^{er} Jahresber. der Komm. z. Unters. d. deutschen Meere. Kiel 1882.
25. — Pelagische Copepoden. Fauna u. Flora des Golfes von Neapel. 1892.
26.* — Ueber pelagische Copepoden des Rothen Meeres. Zool. Jahrbücher. 1896. Vol. IX.
27. — Résultats du voyage du S. Y. Belgica. Zoologie. Copepoden von Dr. W. Giesbrecht. 1902.
28. **Gilson, G.,** Exploration de la Mer du Nord sur les côtes de la Belgique en 1899. Extrait des mémoires du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique. Année 1900.
29. **Gran, H. H.,** Das Plankton des norwegischen Nordmeeres. Report on Norwegian Fishery- and Marine-Investigations. Vol. II. No. 5. Bergen, 1902.
30. **Hensen, V.,** Das Plankton der östlichen Ostsee. 6ter Bericht Komm. z. Unters. d. deutschen Meere. 1893.
31. **Jensen, S., A. C. Johansen** og **J. Chr. L. Levinsen,** De Danske Farvandes Plankton i Aarene 1898—1901. II. 1903.
32. **Kuhlgatz, Th.,** Untersuchungen über die Fauna der Schwentinemündung. Wissensch. Meeresuntersuch. III. Abt. Kiel. 1898.
33. **Möbius, K.,** Copepoda und Cladocera. Jahresber. Komm. z. Unters. d. deutschen Meere. 1875.
34. — Systematische Darstellung der Thiere des Planktons, gewonnen in der westlichen Ostsee und auf einer Fahrt von Kiel in den At-

lantischen Ocean.. 5ter Ber. Komm. zur wissensch. Unters. d. deutschen Meere in Kiel. 1887.

35. **Nordgaard, O.,** Undersögelser i fjordene ved Bergen 1899. Bergens Museum Aarbog. 1900. No. 4. Bergen, 1901.

36. **Redeke, H. C.,** Overzicht over de samenstelling van het Plankton der Oosterschelde. In: P. P. C. Hoek, Rapport over de oorzaken van den achteruitgang in hoedanigheid van de Zeeuwsche oester. Bijlage C. s Gravenhage, 1902.

37. **Sars, G. O.,** Den Norske Nordhavs-Expedition. Bind VI. Crustacea. II. 1886.

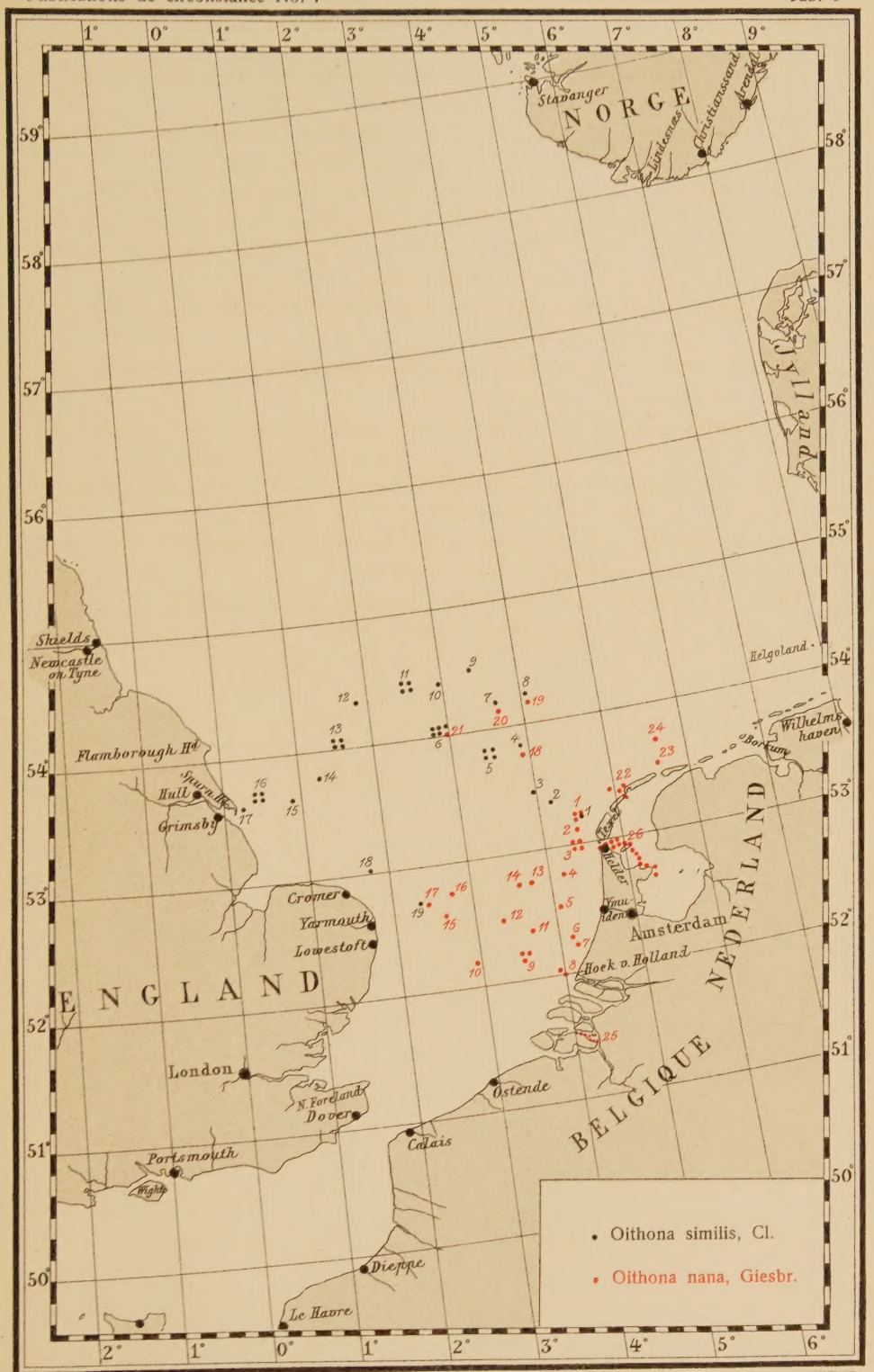
38.* — The Norwegian North Polar Expedition 1893—'96. Scientific Results. Vol. I. No. V. 1900.

39. **Scott, Th.,** Notes on the animal Plankton from H. M. S. „Research". Fishery Board for Scotland. XV. 1896. Part III. 1897.

40. — Pelagic Invertebrate Fauna of the Firth of Forth. Fishery Board for Scotland. XVI. 1897. Part III. 1898.

41. **Timm, R.,** Die Copepoden und Cladoceren Helgolands. Wissensch. Meeresuntersuch. Band I. 1896.

42. — Copepoden und Cladoceren. Beiträge zur Fauna der südöstlichen und östlichen Nordsee. Ibid. 1896.



Verbreitung von Oithona in der südwestlichen Nordsee

Ont paru dans la même série (PUBLICATIONS DE CIRCONSTANCE):

N° 1. C. G. Joh. Petersen, How to distinguish between mature and immature Plaice throughout the Year. 8 p. 1 pl. July 1903. Kr. 1.

N° 2. Martin Knudsen, On the Standard-Water used in the hydrographical Research until July 1903. 9 p. July 1903. Kr. 0,50.

N° 3. Die Literatur der zehn wichtigsten Nutzfische der Nordsee. In monographischer Darstellung. 112 S. 10 T. August 1903. Kr. 3.

The Literature of the Ten Principal Food Fishes of the North Sea. In the form of compendious monographs. 108 p. 10 pl. August 1903. Kr. 3.

N° 4—5. Martin Knudsen, Ueber den Gebrauch von Stickstoffbestimmungen in der Hydrographie.

— — , Gefrierspunkttabelle für Meerwasser.

Zusammen 13 S. September 1903. Kr. 0,75.

N° 6. Harry M. Kyle, On a new Form of Trawl Net, designed to fish in midwater as well as on the ground. Preliminary notice. 8 p. November 1903. Kr. 0,50.

COPENHAGUE — IMPRIMERIE BIANCO LUNO